

24. 5. 2004

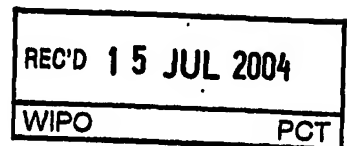
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 0 3 9 6 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 2 0 3 9 6 4]



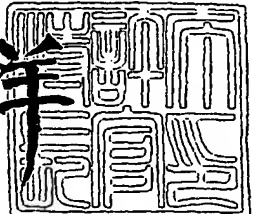
出 願 人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 7 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 1031049
【提出日】 平成15年 7月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60L 11/18
B60L 6/02

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 山口 勝彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 原田 修

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 小林 幸男

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 上岡 清城

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 一本 和宏

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 西垣 隆弘

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 山崎 誠

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 戸祭 衛

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064746

【弁理士】

【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100085132

【弁理士】

【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100112715

【弁理士】

【氏名又は名称】 松山 隆夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100112852

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 正

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0209333

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両の制御装置および制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動力を発生させる電動機と、前記電動機に電力を供給する蓄電機構と、前記車両の駆動力生成に伴い排出されるガスを浄化する触媒とが搭載された車両の制御装置であって、

運転者の操作に従って、前記蓄電機構から電力が供給された電動機により車両を走行させるための第 1 の制御手段と、

前記触媒の暖機が必要であるか否かを判別するための手段と、

前記触媒の暖機が必要であると判別された場合において、前記蓄電機構から電力が供給された電動機により車両を走行させるための第 2 の制御手段と、

前記第 2 の制御手段による制御の実行が可能であるか否かに関する予め定められた条件に基づいて、前記第 1 の制御手段による制御を禁止するための手段とを含む、車両の制御装置。

【請求項 2】 前記車両には、駆動力を発生させるエンジンが搭載され、前記触媒は、前記エンジンから排出されるガスを浄化する、請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 3】 前記予め定められた条件は、前記蓄電機構の残存容量が予め定められた残存容量より小さいという条件である、請求項 1 または 2 に記載の車両の制御装置。

【請求項 4】 前記制御装置は、前記第 1 の制御手段による制御が禁止された場合は、前記第 1 の制御手段による制御が禁止されたことを運転者に報知するための手段をさらに含む、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の車両の制御装置。

【請求項 5】 駆動力を発生させる電動機と、前記電動機に電力を供給する蓄電機構と、前記車両から排出されるガスを浄化する触媒とが搭載された車両の制御方法であって、

運転者の操作に従って、前記蓄電機構から電力が供給された電動機により車両を走行させる第 1 の制御ステップと、

前記触媒の暖機が必要であるか否かを判別するステップと、
前記触媒の暖機が必要であると判別された場合において、前記蓄電機構から電力が供給された電動機により車両を走行させる第2の制御ステップと、
前記第2の制御ステップによる制御の実行が可能であるか否かに関する予め定められた条件に基づいて、前記第1の制御ステップによる制御を禁止するステップとを含む、車両の制御方法。

【請求項6】 前記車両には、駆動力を発生させるエンジンが搭載され、前記触媒は、前記エンジンから排出されるガスを浄化する、請求項5に記載の車両の制御方法。

【請求項7】 前記予め定められた条件は、前記蓄電機構の残存容量が予め定められた残存容量より小さいという条件である、請求項5または6に記載の車両の制御方法。

【請求項8】 前記制御方法は、前記第1の制御ステップによる制御が禁止された場合は、前記第1の制御ステップによる制御が禁止されたことを運転者に報知するステップをさらに含む、請求項5ないし7のいずれかに記載の車両の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の制御装置および制御方法に関し、特に、蓄電機構から電力が供給された電動機により走行するEV走行モードを運転者が選択可能な車両の制御装置および制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、エンジンおよびモータの少なくともいずれか一方からの駆動力により走行する、いわゆるハイブリッド車両が知られている。このハイブリッド車両は、エンジンおよびモータのそれぞれの特性を活かすように、車両の走行状態等に応じてエンジンとモータを使い分けている。このようなハイブリッド車両の中には、エンジンを停止させて、バッテリーから電力が供給されたモータにより車両

を走行させるEV走行モードを運転者が選択できるものも提案されている。このEV走行モード中は、エンジンが停止しており、排気ガスおよびエンジンの騒音を一切出さないため、特に、深夜または早朝の住宅街での走行に適している。

【0003】

特開平11-75302号公報(特許文献1)は、エンジンを運転せずに電気車両としても走行することができるハイブリッド車両を開示する。特許文献1に記載のハイブリッド車両は、内燃機関と、この内燃機関の回転軸に直結された第1の電動発電機と、第1の電動発電機の出力側に、第1のクラッチを介して設けられた変速機と、この変速機のギヤ比を電気信号に応じて選択設定する変速駆動機と、第1のクラッチと変速機との間に連結された動力連結歯車と、動力連結歯車に第2のクラッチを介して連結された第2の電動発電機と、第2のクラッチを電気信号に応じて接断するクラッチ駆動機と、第1のクラッチの断状態で第2の電動発電機により加速または制動を行なうEVモード制御部と、EVモード制御部に電氣的に連結され、運転操作情報に従って、変速駆動機およびクラッチ駆動機に制御用電気信号を与える変速制御回路とを備えている。

【0004】

また、このハイブリッド車両は、蓄電池の充電量が予め定められた値になれば、EVモードを禁止し、エンジンを始動させて第1の電動発電機を回転させ、第1の電動発電機を発電機として駆動させて、蓄電池を充電する。このとき、蓄電池から、第2の電動発電機に電力が供給され、第2の電動発電機を電動機として駆動させ、車両を走行させる。

【0005】

さらに、蓄電池の充電量が予め定められた値よりも小さくなれば、第1の電動発電機および第2の電動発電機を停止させるとともに、エンジンを始動させ、エンジンの駆動力により車両を走行させる。

【0006】

この公報に記載のハイブリッド車両によると、変速機と第1のクラッチとの間に連結された動力連結歯車と、第2の電動発電機とを第2のクラッチを介して連結して、内燃機関を運転しない状態で、電気自動車として走行することができる。

ハイブリッド車両においても、第2のクラッチおよび変速機の制御を適正かつ自動的に行なうことが可能となり、変速機による変速を行なうことができる。

【0007】

特開2003-23703号公報(特許文献2)は、EVモードが要求された場合、過不足なくバッテリー充電を行ない、確実にEVモードでの走行を可能とするハイブリッド車両の制御装置を開示する。特許文献2に記載のハイブリッド車両の制御装置は、エンジンで発電機を駆動しながらモータを駆動して走行するハイブリッド走行モードおよびエンジンを駆動することなくバッテリーからの電力のみでモータを駆動して走行するEV走行モードを設定した回路と、これら走行モードを切替えるモード切換回路と、EV走行モードによる走行領域を指定する入力回路と、この入力されたEV走行領域をEV走行するのに必要な充電量となるまでバッテリーを充電する充電制御回路と、バッテリーが必要量まで充電されたときにEV走行モードへの切換を許可する回路とを備える。

【0008】

この公報に記載されたハイブリッド車両の制御装置によると、EV走行領域を指示すると、その走行領域をEV走行するときに必要十分な量だけのバッテリーの充電が行なわれるので、EV走行中にバッテリー電力が不足することがなく、また必要以上にバッテリー充電が行なわれることもなく、バッテリーを大型にすることなく、確実なEV走行を行なうことができる。

【0009】**【特許文献1】**

特開平11-75302号公報

【0010】**【特許文献2】**

特開2003-23703号公報

【0011】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、ハイブリッド車両においても、燃料を燃焼してエンジンを駆動させているため、排気ガスを排出することになり、この排気ガスを浄化する

触媒が必要である。また、この触媒が排気ガスの浄化作用を発揮するには、十分に暖められている必要があり、例えば長時間停止後のエンジン始動時等に、触媒の温度を上昇させるための暖機が必要であることが知られている。

【0012】

しかしながら、特開平11-75302号公報に記載のハイブリッド車両においては、蓄電池の充電量が予め定められた値になれば、EVモードを禁止し、エンジンを始動させて第1の電動発電機を回転させ、第1の電動発電機を発電機として駆動させて、蓄電池を充電する。このとき、蓄えられた電力は、第2の電動発電機に供給され、第2の電動発電機を電動機として駆動させ、車両を走行させる。そのため、触媒の暖機中であっても、第2の電動発電機を駆動させるとともに、蓄電池を充電するために必要な電力を発電するだけの出力でエンジンを駆動させなければならない。

【0013】

また、蓄電池の充電量が予め定められた値よりも小さくなれば、第1の電動発電機および第2の電動発電機を停止させるとともに、エンジンを始動させ、エンジンの駆動力により車両を走行させる。そのため、触媒の暖機中であっても、車両を走行させるために必要な出力でエンジンを駆動させなければならない。

【0014】

いずれの場合においても、暖機中の触媒の浄化能力を上回る量の排気ガスが排出されてしまうおそれがある。

【0015】

特開2003-23703号公報に記載のハイブリッド車両においては、バッテリーの充電量が、走行領域をEV走行するのに必要な充電量となった場合にのみEV走行を許可している。そのため、長時間停止後などで、触媒が暖機されていない場合であって、バッテリーの充電量が、走行領域をEV走行するのに必要な充電量でない場合は、EV走行することができず、エンジンを始動して、エンジンからの駆動力により車両を走行させなければならない。そのため、触媒の暖機中であっても、車両を走行させるために必要な出力でエンジンを駆動させなければならない。したがって、暖機中の触媒の浄化能力を上回る量の排気ガスが排出さ

れてしまうおそれがある。

【0016】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、暖機中の触媒の浄化能力を上回る量のガスが排出されることを防止した車両の制御装置および制御方法を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】

第1の発明に係る車両の制御装置は、駆動力を発生させる電動機と、電動機に電力を供給する蓄電機構と、車両の駆動力生成に伴い排出されるガスを浄化する触媒とが搭載された車両の制御装置である。この制御装置は、運転者の操作に従って、蓄電機構から電力が供給された電動機により車両を走行させるための第1の制御手段と、触媒の暖機が必要であるか否かを判別するための手段と、触媒の暖機が必要であると判別された場合において、蓄電機構から電力が供給された電動機により車両を走行させるための第2の制御手段と、第2の制御手段による制御の実行が可能であるか否かに関する予め定められた条件に基づいて、第1の制御手段による制御を禁止するための手段とを含む。

【0018】

第1の発明によると、第1の制御手段は、運転者の操作に従って、蓄電機構から電力が供給された電動機により車両を走行させる（EV走行モード）。また、第2の制御手段は、触媒の暖機が必要であると判別された場合において、蓄電機構から電力が供給された電動機により車両を走行させる（暖機走行）。ここで、第2の制御手段による制御（暖機走行）の実行が可能であるか否かに関する予め定められた条件に基づいて、第1の制御手段による制御（EV走行モード）が禁止される。これにより、たとえ運転者の要求があったとしても、第2の制御手段による制御（暖機走行）の実行が可能であるように、第1の制御手段による制御（EV走行モード）を禁止することができる。そのため、第1の制御手段による制御（EV走行モード）により蓄電機構に蓄えられた電力が消費されて、蓄電機構の残存容量が、第2の制御手段による制御（暖機走行）を実行するために必要な残存容量を下回ることを防止し、第2の制御手段による制御（暖機走行）を確

実に行なうことができる。したがって、たとえば、エンジンと、電動機と、蓄電機構とが搭載されたハイブリッド車両であれば、触媒の暖機中は、エンジンの出力を車両の走行のために費やすことを抑制できる。そのため、触媒の暖機中は、エンジンを駆動させることにより発生するガス（排気ガス）の量を抑制することができる。また、たとえば、燃料電池と、改質器と、改質器により水素を取出す際に発生するガス（特にCO）を浄化する触媒とが搭載された燃料電池車両であれば、触媒の暖機中は燃料電池で発電される電力を車両の走行のために費やすことを抑制できる。そのため、燃料電池の発電量を抑制し、改質器で取出される水素の量を抑制できる。したがって、水素を取出す際に発生するガス（特にCO）の量を抑制することができる。その結果、いずれの場合においても、暖機中の触媒の浄化能力を上回る量のガスが排出されることを防止した車両の制御装置を提供することができる。

【0019】

第2の発明に係る車両の制御装置においては、第1の発明の構成に加えて、車両には、駆動力を発生させるエンジンが搭載され、触媒は、エンジンから排出されるガスを浄化する。

【0020】

第2の発明によると、エンジンも駆動力源として利用できるとともに、エンジンから排出されたガスを、触媒により浄化することができる。

【0021】

第3の発明に係る車両の制御装置においては、第1または第2の発明の構成に加えて、予め定められた条件は、蓄電機構の残存容量が予め定められた残存容量より小さいという条件である。

【0022】

第3の発明によると、蓄電機構の残存容量が予め定められた残存容量より小さい場合は、EV走行モードを禁止することができる。

【0023】

第4の発明に係る車両の制御装置においては、第1ないし第3のいずれかの発明の構成に加えて、制御装置は、第1の制御手段による制御が禁止された場合は

、第1の制御手段による制御が禁止されたことを運転者に報知するための手段をさらに含む。

【0024】

第4の発明によると、第1の制御手段による制御（EV走行モード）が禁止された場合は、運転者にその旨が報知されるので、運転者が車両の状態を把握することができる。

【0025】

第5の発明に係る車両の制御方法は、駆動力を発生させる電動機と、電動機に電力を供給する蓄電機構と、車両から排出されるガスを浄化する触媒とが搭載された車両の制御方法である。この制御方法は、運転者の操作に従って、蓄電機構から電力が供給された電動機により車両を走行させる第1の制御ステップと、触媒の暖機が必要であるか否かを判別するステップと、触媒の暖機が必要であると判別された場合において、蓄電機構から電力が供給された電動機により車両を走行させる第2の制御ステップと、第2の制御ステップによる制御の実行が可能であるか否かに関する予め定められた条件に基づいて、第1の制御ステップによる制御を禁止するステップとを含む。

【0026】

第5の発明によると、第1の制御ステップにて、運転者の操作に従って、蓄電機構から電力が供給された電動機により車両が走行させられる（EV走行モード）。また、第2の制御ステップにて、触媒の暖機が必要であると判別された場合において、蓄電機構から電力が供給された電動機により車両が走行させられる（暖機走行）。ここで、第2の制御ステップによる制御（暖機走行）の実行が可能であるか否かに関する予め定められた条件に基づいて、第1の制御ステップによる制御（EV走行モード）が禁止される。これにより、たとえ運転者の要求があったとしても、第2の制御ステップによる制御（暖機走行）の実行が可能であるように、第1の制御ステップによる制御（EV走行モード）を禁止することができる。そのため、第1の制御ステップによる制御（EV走行モード）により蓄電機構に蓄えられた電力が消費されて、蓄電機構の残存容量が、第2の制御ステップによる制御（暖機走行）を実行するために必要な残存容量を下回ることを防止

し、第2の制御ステップによる制御（暖機走行）を確実に行なうことができる。したがって、たとえば、エンジンと、電動機と、蓄電機構とが搭載されたハイブリッド車両であれば、触媒の暖機中は、エンジンの出力を車両の走行のために費やすことを抑制できる。そのため、触媒の暖機中は、エンジンを駆動させることにより発生するガス（排気ガス）の量を抑制することができる。また、たとえば、燃料電池と、改質器と、改質器により水素を取出す際に発生するガス（特にCO）を浄化する触媒とが搭載された燃料電池車両であれば、触媒の暖機中は燃料電池で発電される電力を車両の走行のために費やすことを抑制できる。そのため、燃料電池の発電量を抑制し、改質器で取出される水素の量を抑制できる。したがって、水素を取出す際に発生するガス（特にCO）の量を抑制することができる。その結果、いずれの場合においても、暖機中の触媒の浄化能力を上回る量のガスが排出されることを防止した車両の制御方法を提供することができる。

【0027】

第6の発明に係る車両の制御方法においては、第5の発明の構成に加えて、車両には、駆動力を発生させるエンジンが搭載され、触媒は、エンジンから排出されるガスを浄化する。

【0028】

第6の発明によると、エンジンも駆動力源として利用できるとともに、エンジンから排出されたガスを、触媒により浄化することができる。

【0029】

第7の発明に係る車両の制御方法においては、第5または第6の発明の構成に加えて、予め定められた条件は、蓄電機構の残存容量が予め定められた残存容量より小さいという条件である。

【0030】

第7の発明によると、蓄電機構の残存容量が予め定められた残存容量より小さい場合は、運転者の操作に従って、蓄電機構から電力が供給された電動機により車両を走行させる制御を禁止することができる。

【0031】

第8の発明に係る車両の制御方法においては、第5ないし第7のいずれかの発

明の構成に加えて、制御方法は、第1の制御ステップによる制御が禁止された場合は、第1の制御ステップによる制御が禁止されたことを運転者に報知するステップをさらに含む。

【0032】

第8の発明によると、第1の制御手段による制御（EV走行モード）が禁止された場合は、運転者にその旨が報知されるので、運転者が車両の状態を把握することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同一である。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

【0034】

図1を参照して、本実施の形態に係るハイブリッド車両は、エンジン100と、発電機200と、パワーコントロールユニット300と、バッテリー400、モータ500と、これらの全てに接続されたハイブリッドECU（Electronic Control Unit）600とを含む。

【0035】

エンジン100には、燃料を燃焼することにより発生する排気ガスを排出する排気管102が連結されている。この排気管102には、排気ガスを浄化する触媒104が設けられている。この触媒104は、炭化水素や一酸化炭素を酸化して、二酸化炭素や水分にするとともに、窒素酸化物を還元する、いわゆる三元触媒である。この触媒104が浄化作用を発揮するには、十分に暖められている必要があり、長時間停止後等のエンジン100の始動時には、触媒104の温度が低いため、温度を上昇させる暖気が必要である。

【0036】

本実施の形態においては、触媒104の暖機が必要であるか否かを、触媒温度TCで判別している。そのために、触媒温度センサ106が、排気管102上であって、触媒106付近に設けられている。この触媒温度センサ106は、ハイ

ブリッド ECU 600 に接続されており、触媒温度 TC を表す信号をハイブリッド ECU 600 に送信する。触媒温度 TC が予め定められた温度よりも低い場合は、触媒 104 の暖機が必要であると判別される。

【0037】

なお、触媒 104 の暖機が必要であるか否かは、たとえば、イグニッションスイッチ（図示せず）がスタート操作されてからの経過時間やエンジン水温、または、システムが作動し始めてからの経過時間を計測することで判別してもよい。

【0038】

また、本実施の形態に係るハイブリッド車両は、エンジン 100 および触媒 104 を備えているが、これらの代わりに、たとえば、燃料電池と、改質器と、改質器により水素を取出す際に発生するガス（特に CO）を浄化する触媒とを備えるように構成してもよい。

【0039】

エンジン 100 が発生する動力は、動力分配機構 700 により、2 経路に分割される。一方は減速機 800 を介して車輪 900 を駆動する経路である。もう一方は、発電機 200 を駆動させて発電する経路である。

【0040】

発電機 200 は、動力分配機構 700 により分配されたエンジン 100 の動力により発電するが、発電機 200 により発電された電力は、車両の走行状態や、バッテリー 400 の SOC (State Of Charge) の状態に応じて使い分けられる。たとえば、通常走行時や急加速時では、発電機 200 により発電された電力はそのままモータ 500 を駆動させる電力となる。一方、バッテリー 400 の SOC が予め定められた値よりも低い場合、発電機 200 により発電された電力は、パワーコントロールユニット 300 のインバータ 302 により交流から直流に変換され、コンバータ 304 により電圧が調整された後、バッテリー 400 に蓄えられる。

【0041】

モータ 500 は、バッテリー 400 に蓄えられた電力および発電機 200 により発電された電力の少なくともいずれか一方の電力により駆動する。モータ 500

の駆動力は、減速機 800 を介して車輪 900 に伝えられる。これにより、モータ 500 はエンジン 100 をアシストしたり、モータ 500 からの駆動力により車両を走行させたりする。

【0042】

一方、ハイブリッド車両が回生制動時には、減速機 800 を介して車輪 900 によりモータ 500 が駆動され、モータ 500 が発電機として作動させられる。これによりモータ 500 は、制動エネルギーを電力に変換する回生ブレーキとして作用することになる。モータ 500 により発電された電力は、インバータ 302 を介してバッテリー 400 に蓄えられる。

【0043】

ハイブリッド ECU 600 は、CPU (Central Processing Unit) 602 と、メモリ 604 とを含む。CPU 602 は、車両の走行状態や、アクセル開度、ブレーキペダルの踏み量、シフトポジション、バッテリー 400 の SOC、メモリ 604 に保存されたマップおよびプログラム等に基づいて演算処理を行なう。これにより、ハイブリッド ECU 600 は、EV 走行モードと、通常走行モードとのいずれか一方の走行モードで車両を走行させ、車両が所望の走行状態となるように、車両に搭載された機器類を制御することとなる。

【0044】

ここで、EV 走行モードとは、EV スイッチ 1000 が運転者によりオン操作された場合において、バッテリー 400 から電力が供給されたモータ 500 からの駆動力のみで車両を走行させ、エンジン 100 は停止させる走行モードをいう。

【0045】

通常走行モードとは、車両の走行状態や、アクセル開度、ブレーキペダルの踏み量、シフトポジション、バッテリー 400 の SOC、触媒温度 TC 等に基づいて、エンジン 100 およびモータ 500 の少なくともいずれか一方からの駆動力で車両を走行させるモードをいう。この通常走行モードにおいて、触媒温度 TC が予め定められた温度よりも低く、触媒 104 の暖機が必要であると判別された場合は、エンジン 100 が始動させられ、エンジン 100 が排出する排気ガスにより触媒 104 が暖機され、バッテリー 400 から電力が供給されたモータ 500 か

らの駆動力で車両を走行させる暖機走行が実行される。

【0046】

ハイブリッドECU600は、バッテリー400のSOCがX%より大きい場合は、運転者によりEVスイッチ1000のオン操作に従って、ハイブリッド車両をEV走行モードで走行させるように制御を行なう。一方、EV走行モードで走行中、バッテリー400のSOCが下がり、Y ($Y < X$) %より小さくなると、EV走行モードを禁止し、通常走行モードでハイブリッド車両を走行させる。

【0047】

このように、バッテリー400のSOCがX%より大きい場合にのみ、運転者によるEVスイッチ1000のオン操作により、EV走行モードを開始することを許可するようにしている。また、EV走行モード中に、バッテリー400のSOCがY%より小さくなった場合に、EV走行モードの継続を禁止している。このように、EV走行モードの許可および禁止条件として2つのしきい値を用いることで、EV走行モードの許可および禁止が頻繁に繰返されることを防止している。

【0048】

ハイブリッド車両の走行中、バッテリー400のSOCがさらに下がり、Z ($Z < Y < X$) %になった場合は、バッテリー400からモータ500に電力が供給できない状態であると判別され、バッテリー400から電力を供給せずに、エンジン100の駆動力のみにより、ハイブリッド車両が走行させられる。このとき、エンジン100により発電機200が駆動させられ、発電機200により発電された電力がバッテリー400に蓄えられる。

【0049】

ここで、EV走行モードが禁止されるバッテリー400のSOCの値(Y%)は、暖機走行を実施している間にバッテリー400のSOCが低下しても、暖機が終了する時点で、バッテリー400のSOCがZ%を下回らないような値に設定される。具体的には、ハイブリッド車両を、長時間停車、緩加速、急加速などの種々の走行パターンを組合わせて実験することにより、暖機終了までに低下するバッテリー400のSOCの低下量を求め、その分をバッテリー400が電力を供給可能な下限値(Z%)に加算した値である。

【0050】

このようにして、EV走行モードが禁止されるSOCを設定することで、バッテリー400のSOCが、暖機走行を行なうことが可能であるSOCとなるように、EV走行モードが禁止されることとなる。言い換えると、バッテリー400のSOCが、暖機走行を行なうことが可能であるSOCである場合は、EV走行モードが許可されることとなる。

【0051】

なお、本実施の形態においては、EV走行モードの許可条件として2つのしきい値を用いているが、しきい値の数はこれに限られず、その他、しきい値が1つであってもよい。

【0052】

図2を参照して、本実施の形態に係るハイブリッド車両のハイブリッドECU600が実行するプログラムの制御構造について説明する。

【0053】

ステップ（以下、「ステップ」をSと略す）100にて、ハイブリッドECU600は、現在、ハイブリッド車両がEV走行モードで走行しているか否かを判別する。EV走行モードで走行している場合は（S100にてYES）、処理はS102に移される。そうでない場合（S100にてNO）、処理はS122に移される。

【0054】

S102にて、ハイブリッドECU600は、バッテリー400のSOCがY%より大きいかな否かを判別する。バッテリー400のSOCがY%より大きい場合（S102にてYES）、処理はS104に移される。そうでない場合（S102にてNO）、処理はS118に移される。

【0055】

S104にて、ハイブリッドECU600は、EV走行モードを許可する。

S106にて、ハイブリッドECU600は、EV走行モードで、ハイブリッド車両を走行させる（EV走行モードでの走行を継続させる）。

【0056】

S108にて、ハイブリッドECU600は、イグニッションスイッチ（図示せず）がオフ操作されたか否かを判別する。イグニッションスイッチ（図示せず）がオフ操作された場合（S108にてYES）、処理はS110に移される。そうでない場合（S108にてNO）、処理はS112に移される。

【0057】

S110にて、ハイブリッドECU600は、EVスイッチ1000をオフにするとともに、ハイブリッド車両の作動を停止させる。

【0058】

S112にて、ハイブリッドECU600は、EVスイッチ1000がオフ操作されたか否かを判別する。EVスイッチ1000がオフ操作された場合（S112にてYES）、処理はS113に移される。そうでない場合（S112にてNO）、処理はS102に戻される。

【0059】

S113にて、ハイブリッドECU600は、通常走行モードで車両を走行させる。

【0060】

S114にて、ハイブリッドECU600は、触媒104の暖機が必要であるか否かを判別する。触媒104の暖機が必要であるか否かは、触媒温度TCに基づいて判別される。触媒温度TCが予め定められた温度よりも低い場合は、触媒104の暖機が必要であると判別される。触媒104の暖機が必要である場合（S114にてYES）、処理はS115に移される。そうでない場合（S114にてNO）、処理はS116に移される。

【0061】

S115にて、ハイブリッドECU600は、ハイブリッド車両を暖機走行させる。このとき、エンジン100は駆動しているが、排出する排気ガスの量が、暖機中の触媒104の浄化能力を上回らない程度の量となるように定常運転させる。また、ハイブリッド車両は、バッテリー400から電力が供給されたモータ500により走行させられる。

【0062】

S116にて、ハイブリッドECU600は、イグニッションスイッチ（図示せず）がオフ操作されたか否かを判別する。イグニッションスイッチ（図示せず）がオフ操作された場合（S116にてYES）、処理はS110に移される。そうでない場合（S116にてNO）、処理はS122に移される。

【0063】

S118にて、ハイブリッドECU600は、EV走行モードを禁止する。

S120にて、ハイブリッドECU600は、通常走行モードでハイブリッド車両を走行させる。

【0064】

S122にて、ハイブリッドECU600は、EVスイッチ1000がオン操作されたか否かを判別する。EVスイッチ1000がオン操作された場合（S122にてYES）、処理はS124に移される。そうでない場合（S122にてNO）、処理はS128に移される。

【0065】

S124にて、ハイブリッドECU600は、バッテリー400のSOCがX%よりも大きいかな否かを判別する。バッテリー400のSOCがX%よりも大きい場合（S124にてYES）、処理はS104に移される。そうでない場合（S124にてNO）、処理はS126に移される。

【0066】

S126にて、ハイブリッドECU600は、コンビネーションメータ（図示せず）内のインジケータランプ（図示せず）を点灯させ、運転者に対してEV走行モードが禁止されたことを報知する。なお、EV走行モードが禁止されたことを報知する方法はこれに限られず、その他、ダッシュパネル上のディスプレイや、カーナビゲーションのディスプレイに、EV走行モードが禁止されたことを表示するようにしてもよい。

【0067】

S128にて、ハイブリッドECU600は、ハイブリッド車両を通常走行モードで走行させる（通常走行モードを継続させる）。

【0068】

以上のような構成およびフローチャートに基づくハイブリッドECU600を搭載したハイブリッド車両の動作について、バッテリーSOCがX%より大きい場合と小さい場合に分けて説明する。

【0069】

[バッテリーのSOCがX%より大きい場合]

現在、ハイブリッド車両が通常走行モードで走行していると想定する。この場合、EV走行モードではないと判別され(S100にてNO)、EVスイッチ1000がオン操作されたか否かが判別される(S122)。EVスイッチがオン操作されれば(S122にてYES)、バッテリー400のSOCがX%より大きいかが判別される(S124)。ここでは、バッテリー400のSOCがX%より大きいので(S124にてYES)、EV走行モードが許可され(S104)、EV走行モードでハイブリッド車両が走行させられる(S106)。このEV走行モードは、イグニッションスイッチ(図示せず)をオフ操作するか(S108にてYES)、EVスイッチ1000をオフ操作する(S112にてYES)と終了させられる。

【0070】

EV走行中、図3(A)に示すように、バッテリー400のSOCがX%より大きい値から、Y%より小さい値になると(S102にてNO)、EV走行モードが禁止され(S118)、通常走行モードで走行させられる(S120)。通常走行モードで走行させられると(S120)、触媒104の暖機が必要であるかが判別される(S114)。触媒104の暖機が必要である場合は(S114にてYES)、エンジン100が始動され、排気ガスにより触媒104が暖機されるとともに、バッテリー400から電力が供給されたモータ500の駆動力により走行する暖機走行が行なわれる。暖機走行中は、バッテリー400から電力が放電するため、図3(A)に示すように、バッテリー400のSOCは小さくなっていくが、バッテリー400のSOCがZ%より小さくなる前に触媒104の暖機が終了する。暖機が終了すれば、排気ガスを浄化できる量も増えるため、エンジン100の出力を増大させ、エンジン100からの駆動力により車両を走行させるとともに、発電機200を駆動させてバッテリー400を充電することができる。

ので、バッテリー400のSOCは上昇する。

【0071】

このように、バッテリー400のSOCがY%より小さくなれば、EV走行は禁止されるので、暖機走行を行なっても、バッテリー400のSOCがZ%よりも小さくなることを防止することができる。そのため、触媒104の暖機中に、バッテリー400のSOCがZ%より小さくなり、バッテリー400から電力を供給してモータ500を駆動できなくなることを防止することができる。したがって、暖機走行中に、エンジン100の出力を車両の走行のために費やす必要がなく、エンジン100の出力を抑制することができる。その結果、暖機中の触媒の浄化能力を超える量の排気ガスが排出されることを防止することができる。

【0072】

触媒の暖機が必要でない場合は(S114にてNO)、暖機走行は行なわれず、エンジン100を始動して、エンジン100からの駆動力により車両が走行されるとともに、発電機200を駆動させてバッテリー400を充電する。したがって、図3(B)に示すように、バッテリー400のSOCがY%より小さくなった時点で、バッテリー400の充電が開始される。

【0073】

[バッテリーのSOCがX%より小さい場合]

現在、ハイブリッド車両が通常走行モードで走行していると想定する。この場合、EV走行モードではないと判別され(S100にてYES)、EVスイッチ1000がオン操作されたか否かが判別される(S122)。EVスイッチがオン操作されれば(S122にてYES)、バッテリー400のSOCがX%より大きいかが判別される(S124)。ここで、バッテリー400のSOCがX%より小さい(S124にてNO)ため、コンビネーションメータ(図示せず)内のインジケータランプ(図示せず)が点灯されて、運転者に対してEV走行モードが禁止されたことが報知され(S126)、通常走行モードでハイブリッド車両が走行させられる(S128)。

【0074】

通常走行モードでハイブリッド車両が走行させられると(S128)、触媒1

04の暖機が必要であるか否かが判別される(S114)。触媒の暖機が必要である場合は(S114にてYES)、エンジン100が始動され、触媒104が暖機されるとともに、バッテリー400から電力が供給されたモータ500の駆動力により走行する暖機走行が行なわれる。暖機走行中は、バッテリー400から電力が放電するため、図4(A)に示すように、バッテリー400のSOCは低下していくが、バッテリー400のSOCがZ%より小さくなる前に触媒104の暖機が終了する。暖機が終了すれば、排気ガスを浄化できる量も増えるため、エンジン100の出力を増大させ、エンジン100からの駆動力により車両を走行させるとともに、発電機200を駆動させてバッテリー400を充電することができるので、バッテリー400のSOCは上昇する。

【0075】

触媒の暖機が必要でない場合は(S114にてNO)、暖機走行(S115)は行なわれず、エンジン100の出力を増大させ、エンジン100からの駆動力により車両を走行させるとともに、発電機200を駆動させてバッテリー400を充電する。したがって、図4(B)に示すように、エンジン100の始動と同時にバッテリー400が充電される。

【0076】

以上のように、本実施の形態に係るハイブリッド車両のハイブリッドECUは、暖機走行を行なうために必要なSOCが保持できるように、EV走行モードを禁止する。これにより、触媒の暖機が必要である場合には、バッテリーから電力が供給されたモータによる車両の走行や、エンジンのアシストを行なうことができるので、エンジンの出力を、必要以上に車両の走行に費やす必要がない。そのため、エンジンの出力を抑制することができる。その結果、暖機中の触媒の浄化能力を上回る量の排気ガスが排出されることを防止できる。

【0077】

なお、暖機を要する触媒には、炭化水素系燃料を水素ガスに改質し、エンジンまたは燃料電池に供給するための改質器より排出されるガスを浄化する触媒なども含まれる。

【0078】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態に係るハイブリッド車両の構成を示した制御ブロック図である。

【図2】 ハイブリッドECUが実行するプログラムの制御構造を示したフローチャートである。

【図3】 本実施の形態に係るハイブリッド車両の作動状態を示したタイミングチャートである。

【図4】 本実施の形態に係るハイブリッド車両の作動状態を示したタイミングチャートである。

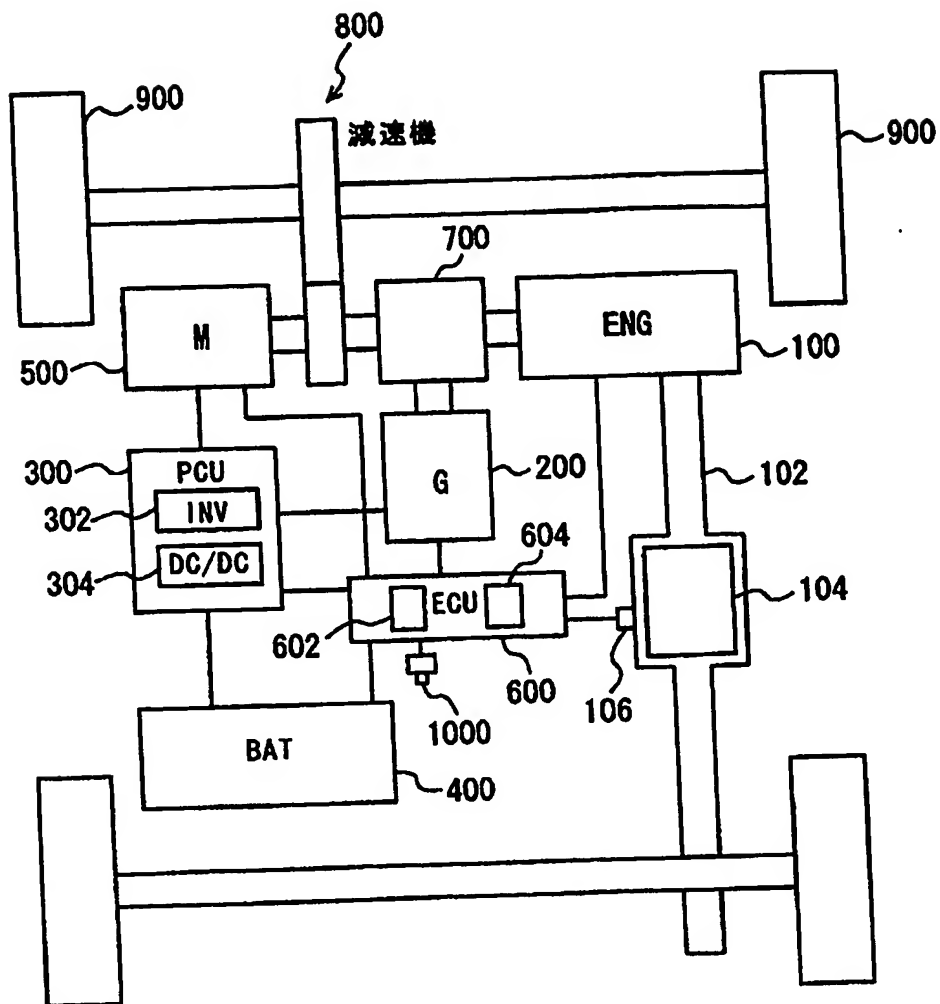
【符号の説明】

100 エンジン、102 排気管、104 触媒、400 バッテリー、500 モータ、600 ハイブリッドECU、602 CPU、604 メモリ。

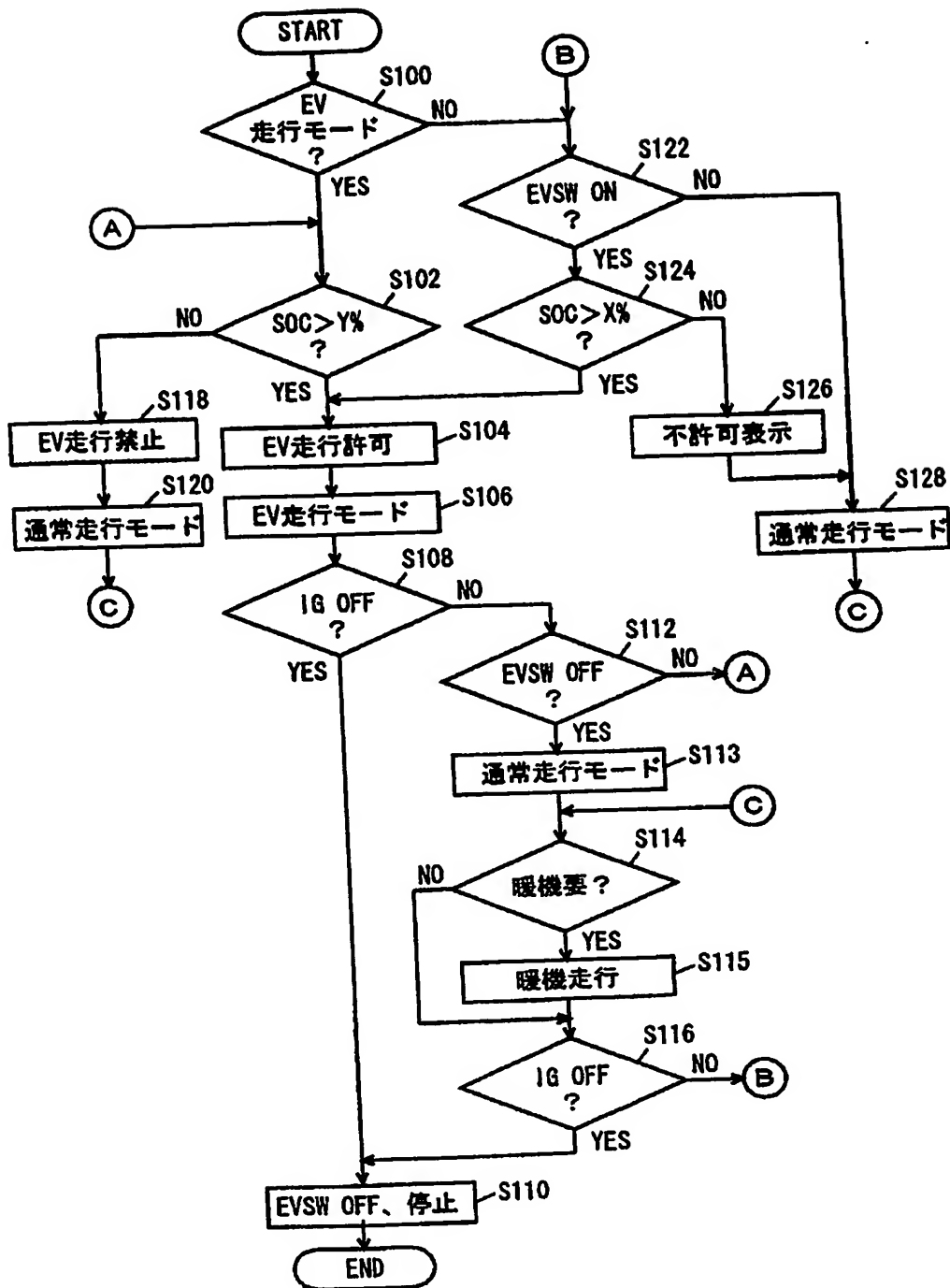
【書類名】

図面

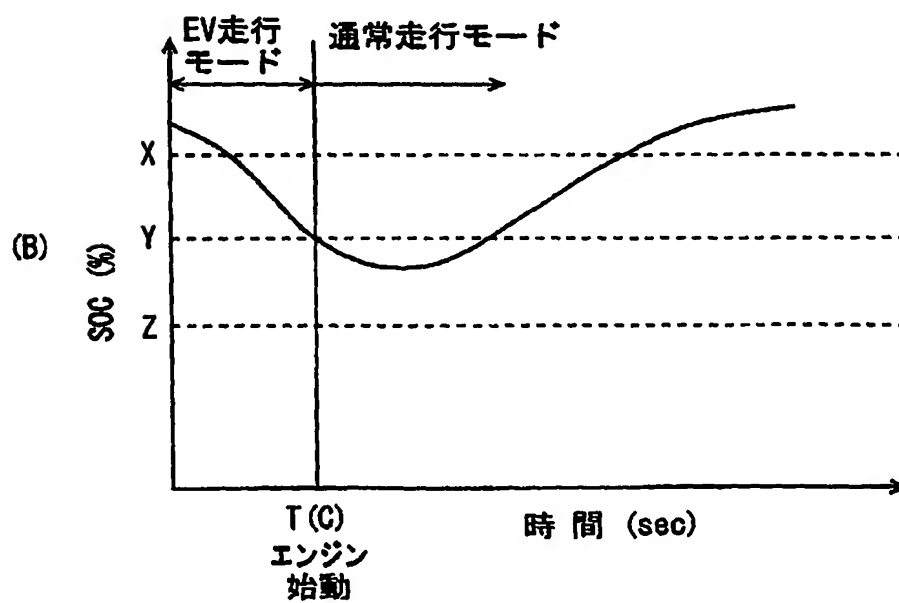
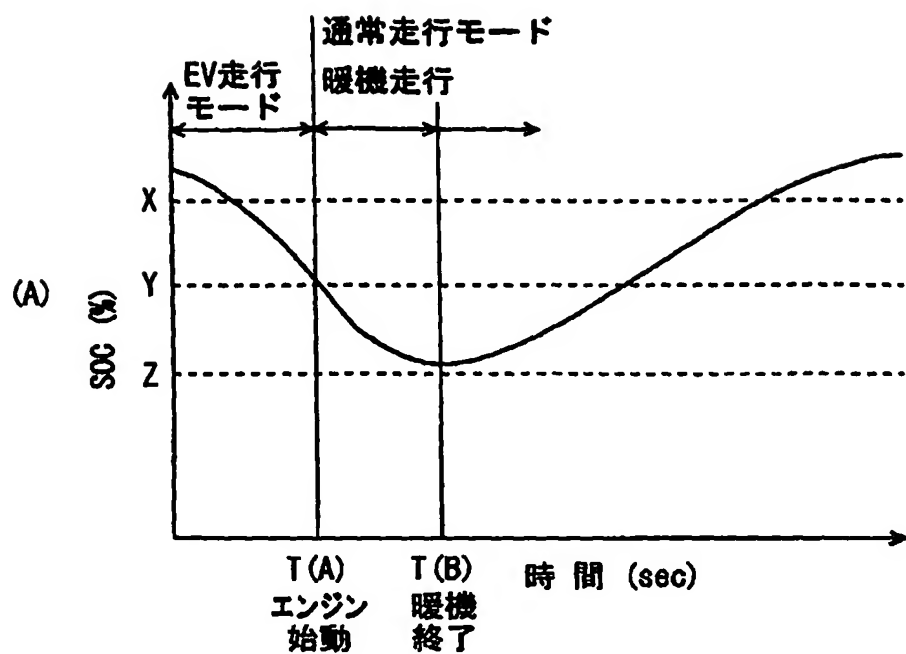
【図 1】



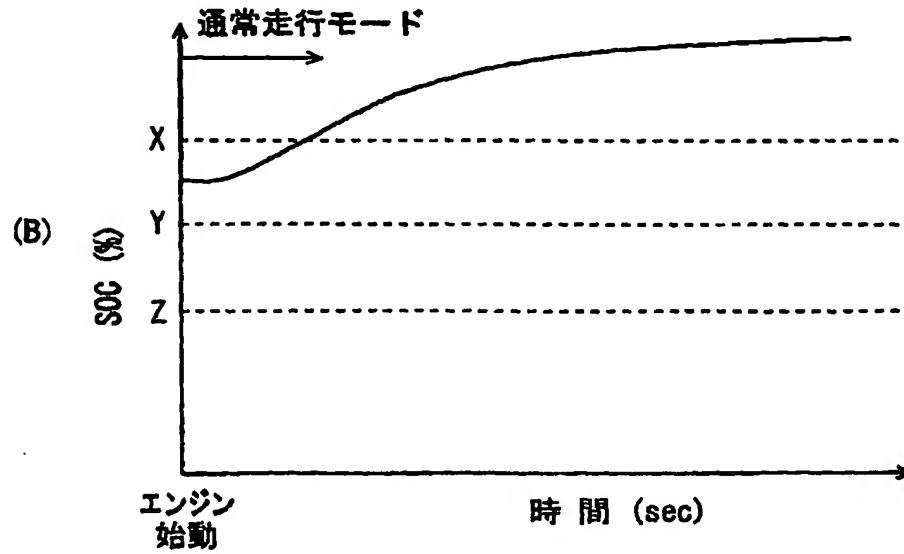
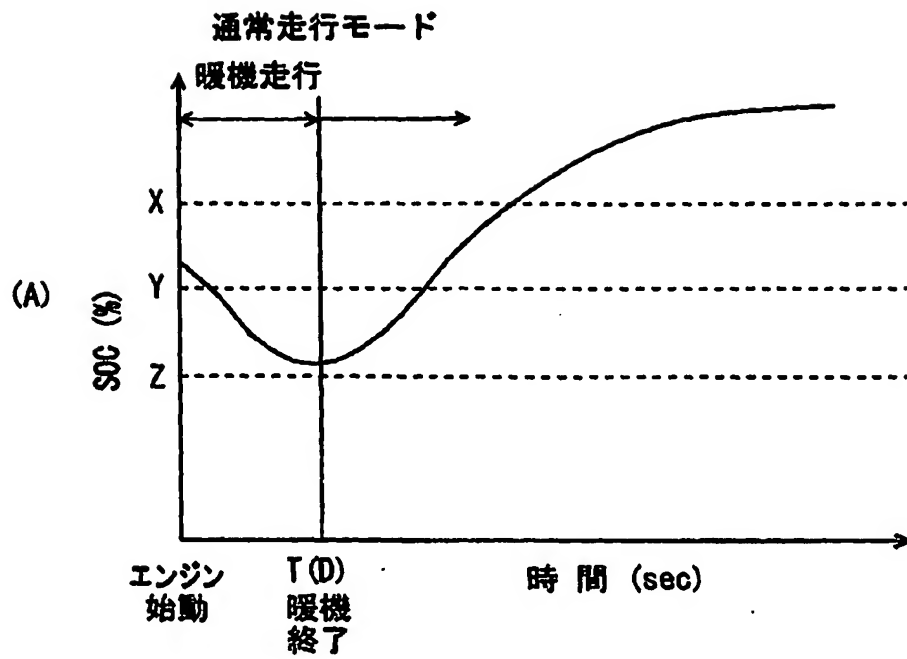
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 暖機中の触媒の浄化能力を上回るガスの排出を防止する。

【解決手段】 車両の制御方法は、運転者の操作に従って、E V 走行モードで車両を走行させるステップ（S 1 0 6）と、暖機が必要であると判別された場合において、暖機走行を実行するステップ（S 1 1 5）と、暖機走行の実行が可能であるように、E V 走行モードを禁止するステップ（S 1 1 8）とを含む。

【選択図】 図 2

特願 2003-203964

出願人履歴情報

識別番号

[000003207]

1. 変更年月日
[変更理由]
住所
氏名

1990年 8月27日
新規登録
愛知県豊田市トヨタ町1番地
トヨタ自動車株式会社